

PRVPATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen**Intyg
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande *Parker Hannifin AB, Trollhättan SE*
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer *0300760-6* ✓
Patent application number

(86) Ingivningsdatum *2003-03-21* ✓
Date of filing

REC'D 19 APR 2004

WIPO PCT

Stockholm, 2004-03-26

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Marita Öun

Avgift
Fee

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

TITEL

Anordning för styrning av en hydrauliskt driven motor.

TEKNISKT OMRÅDE

5

Föreliggande uppfinning avser en anordning för styrning av en hydrauliskt driven motor enligt ingressen till efterföljande patentkrav 1.

TEKNIKENS STÄNDPUNKT

10

I vissa applikationer arbetar hydrauliska motorer under mycket varierande belastning över tiden vilket hittills inneburit vissa problem genom att trögheten i ett konventionellt hydraulsystem kan innebära att hydraulvätskeflödet ej räcker till för att försörja motorn. En annan kritisk situation med risk för kavitationsskador är när motorn manövreras till stoppläge.

15

REDOGÖRELSE FÖR UPPFINNINGEN

20

Ändamålet med föreliggande uppfinning är att undanröja de inledningsvis angivna problemen så att motorn kan styras för att med maximal effektivitet utföra sin arbetsuppgifter.

25

Nämnda ändamål uppnås medelst en anordning enligt föreliggande uppfinning vars kännetecken framgår av efterföljande patentkrav 1.

FIGURBESKRIVNING

30

Uppfinningen skall i det följande närmare förklaras med ett utföringsexempel under hänvisning till bifogade ritningar, på vilka

fig. 1 visar ett hydrauliskt system, i vilket ingår en anordning enligt uppfinningen och

fig. 2-4 visar ett fördelaktigt exempel på en flödesstyrventil, inrättad för flödesstyrning enligt uppfinningen.

5 FÖREDRAGEN UTFÖRINGSFORM

Ett hydrauliskt system vid vilken anordningen enligt uppfinningen är tillämpbar visas således i exemplet enligt fig. 1. I systemet ingår en hydraulvätskekanal 1 för ett huvudflöde från en ej visad hydraulvätskepump. Dessutom finns en hydraulvätskevolym v, i vilken upprätthålles ett hydraulväsketryck. Hydraulvätska under tryck är det drivmedium som är inrättat att driva en i systemet ingående hydraulmotor 2 med en utgående rotationsaxel 3, som är inrättad att driva någon form av aggregat som skall utföra en viss arbetsuppgift, exempelvis en såg 11, såsom en kedjesåg, i ett skördaraggregat 12 för skogsavverkning, närmare bestämt sågning av timmer. Härvid utsättes sågaggregatet och hydraulmotorn med sin utgående rotationsaxel för stora momentana variationer i belastning medförande risk för stora momentana varvtalsvariationer. Exempel på en typ av hydraulmotor som används för dylika applikationer är hydrauliska axialkolvmaskiner av typ "bent axis", se exempelvis US 6 336 391, alternativt "inline"-typ. Även annan typ av hydraulisk motor är tänkbar, t.ex. en kugghjulsmotor. Hydraulmotorn uppvisar en inloppssida 4, på vilken hydraulvätskan tillföres under tryck, och en utloppssida 5 från vilken hydraulvätskan strömmar vidare i huvudkanalen 1 efter tryckfall i motorn. I hydraulsystemet ingår vidare en flödesstyrventil 7, som lämpligen är av tvåvägstyp, med ett inlopp 8 och ett utlopp 9 och ett genomlopp 10 i en rörlig ventilkropp, som kan omställas mellan öppet och stängt läge under inverkan av en elhydraulisk manöverventil 6, som är omställbar mellan frånläge och tilläge, d v s stoppläge och start/driftsläge medelst ett ej visat manöverdon, som manövreras av en operatör/dator.

Flödesstyrventilen 7 enligt uppfinningen är inkopplad efter hydraulmotorn 2 på dess utloppssida 5 och har förutom start/stoppfunktion en konstantflö-

desfunktion som är inrättad att, när manöverventilen 6 är i driftsläge och hydraulflöde genomströmmar flödesstyrventilen, upprätthålla ett huvudsakligen konstant hydraulflöde genom hydraulmotorn 2, i princip oberoende av belastningsvariationer hos motorn. Flödesstyrventilens 7 genomlopp är inrättat att

5 variera sin genomloppsarea i beroende av rådande flöde. Detta avkännes i exemplet genom avkänning av tryckfall över en efterföljande areaförändring, t.ex. en strypning 15, i huvudkanalen 1 via en styrkanal 16 och via en styrkanal 22, som är ansluten till huvudledningen 1 före strypningen 15, varigenom flödet genom motorn styres medelst flödesstyrventilen i beroende av

10 tryckskillnaden över strypningen. Tryckavkänningen före strypningen leds via manöverventilen 6. Dock kan strypningen alternativt placeras på andra ställen i systemet än efter konstantflödesventilen, såsom visas i figuren, t.ex. före motorn 2 eller mellan motor och ventil. Över motorn 2 är inkopplad en shuntledning 24, i vilken ingår en backventil 25, som är inrättad för tryckavlastning genom att kunna öppna vid tryckstötter på motorns utloppssida.

15

Ett exempel på ett utförande av flödesstyrventilen 7 visas i fig. 2-4. Ventil-kroppen i flödesstyrventilen 7 är i detta exempel utförd som en slid 26 i form av en kolv, som är rörlig i ett cylinderlopp 27 linjärt fram och åter under in-

20 verkan dels av två motverkande styrtryck via styrkanalerna 16, 20, 22, som leder från ömse sidor om strypningen 15 och till var sin styringång 21, 28, och dels från kraften från fjädern 18. Manöverventilen 6 är inkopplad på samma sätt som beskrivits med hänvisning till fig. 1, dvs inkopplad i den ena styrkanalen 20, 22 mellan strypningen 15, före denna, och styringången 28.

25 Styrtrycken verkar i respektive cylinderkammardel 30, 31 på ömse sidor om kolven/sliden 26 och skapar en tryckkraft mot respektive kolvyta 32, 33. Fjädern 18 som lämpligen är justerbar med avseende på sin fjäderförspänning, ger erforderlig tillskottskraft för att bestämma, vid vilket tryckfall över strypningen 15 och därmed varvtal hos motorn, där sliden börjar röra sig. I ventil-

30 huset är anordnade ett antal kanaler för de hydraulflöden som skall regleras medelst ventilen. Huvudflödet, d v s det flöde som driver motorn 2 och som skall regleras av flödesstyrventilen 7, inkommer via inloppet 8 och utström-

mar via utloppet 9. Flödesregleringen sker genom att slidens genomlopp 10 bildas av en kanal i form av ett ringformigt spår 34 och en bom 35 med en strypkant 36 i slidens 26 mantelvägg 37. Genom spårens axiella förskjutning under inverkan av styrtrycken och fjädern 18 regleras strömningsarean mellan inloppet 8 och utloppet 9 varigenom huvudflödet regleras. Som antydes med streckade linjer, kan strypkanten 36 vara utformad med strypspår 38, vilkas utformning påverkar styrkaraktistiken.

Hydraulsystemets funktion skall nu beskrivas med hänvisning till samtliga figurer. Den övergripande driftsförutsättningen för uppfinningen är att ett så konstant, optimerat varvtal som möjligt hos motorn 2 och dess utgående rotationsaxel 3 skall upprätthållas under normal drift och att extrema, momentana varvtalsändringar skall motverkas i så hög grad som möjligt, trots momentant belastningsbortfall. Ett exempel på sådan applikation är således genomsågning av en timmerstock 23, där risk för s.k. rusning uppstår p.g.a. ackumulerad energi i slangar m.m. symboliserad med v, när stocken är genomsågad och belastningen bortfaller. Detta löses genom att flödesstyrventilen 7 dimensioneras att arbeta med snabb respons och genom att denna ventil är placerad efter motorn 2, d v s på dess utloppssida 5. När manöverventilen 6 befinner sig i stoppläge är flödesstyrventilen 7 styrd att vara stängd genom verkan från systemtryck, dvs fullt vätsketryck via styrkanalen 17, och styrtryck från styrkanalen 20 mot verkan av kraften från ventilfjädern 18. I stoppläget verkar pumprtrycket via styrkanalen 20 och via styrventilens 7 ena styringång 28 på slidens ena sida 32, vilket medför att sliden 26 går i ändläge och stänger av hela huvudflödet, se fig. 4. Av figuren framgår att bommen 35 helt blockerar kommunikationen mellan inloppet 8 och utloppet 9. Den eventuella LS-avkänningen via en avkänningskanal 19 känner samtidigt av lågtryck. Om pumprtrycket skulle falla, minskar kraften som håller flödesstyrventilen stängd. Å andra sidan minskar samtidigt den kraft som vill rotera motorn.

När manöverventilen 6 omställs från stoppläge till startläge/accelerationsläge, öppnas flödesstyrventilen 7 av fjädern 18 och hålles öppen, eftersom styrarean nu känner trycket i styrkanalen 22, vilket vid startläget är samma som i styrkanalen 16, se fig. 3. Härav framgår att sliden 5 26 genom verkan av fjädern (tryckfjäder) befinner sig förskjuten åt höger i figuren så, att bommen 35 med sin strypkant 36 håller öppet mot inloppet.

Under drift arbetar flödesstyrventilen 7 som en konstantflödesventil, varvid eftersträvas att hydraulvätskeflödet genom flödesstyrventilen och därmed 10 genom motorn 2 hålles konstant, genom att ventilen är fullt öppen när flödet är för lågt, och eftersträvar att strypa flödet, d v s bromsa motorn, när flödet är för högt. Om LS-avkänning förekommer avkännes systemtryck vilket ger maxflöde. Vid stopp bromsas motorn på baksidan genom att manöverventilen 6 åter omställs till stoppläge varvid flödesstyrventilen 7 omställs till 15 stängt läge.

Vid såväl konstantflödesstyrningen som vid stopp säkerställs hela tiden hydraulvätskestrycket vid motorinloppet 4 genom systemet enligt uppfinningen till skillnad från kända lösningar med kompensator och stoppventil före motorn 20 med risk för att motorn går fortare än vad flödet räcker till och därmed roterar som kaviterande pump. Genom att start/stoppfunktionen och konstantflödesfunktionen är integrerad i en och samma ventilkomponent möjliggöres en kompakt uppbyggnad och korta fluidumkanaler för huvudflödet, särskilt mellan ventilen och motorn. Exempelvis kan ventilen vara integrerad med motorblocket, dvs motorhuset. 25

Uppfinningen är ej begränsad till ovan beskrivna och på ritningarna visade exempel, utan kan varieras inom ramen för efterföljande patentkrav. Exempelvis kan lasten vara en linjärmotor, såsom en kolvcylander. Flödestyrventilen 7 kan ha en annan uppbyggnad, exempelvis kan ventilkroppen vara inrättad att vridas under inverkan av två motverkande startflöden, varvid genomloppskanalen ges en annan utformning. 30

PATENTKRAV

1. Anordning för styrning av en hydrauliskt driven motor (2), ingående i ett hydraulsystem i vilket hydraulvätska under tryck bildar ett huvudflöde genom en huvudkanal (1) i vilken motorn är inkopplad, varvid motorn är inrättad att driva en belastning med varierande last och en eller flera ventiler (6, 7) är inrättade för styrning av hydraulvätskeflödet genom motorn dels under drift och dels för start och stopp av motorn, **k ä n n e t e c k n a d d ä r a v**, att en av ventilerna utgöres av en flödesstyrventil (7), som är ansluten i huvudkanalen (1) efter motorn (2) och är inrättad för dels start/stopp av motorn och dels konstantflödesstyrning av hydraulvätskeflödet genom motorn.

2. Anordning enligt patentkrav 1, **k ä n n e t e c k n a d d ä r a v**, att flödesstyrventilen (7) är inrättad att styra flödet genom huvudkanalen (1) i beroende av avkänt tryckfall över en areaförändring (15), som är anordnad i huvudkanalen efter motorn.

3. Anordning enligt patentkrav 2, **k ä n n e t e c k n a d d ä r a v**, att flödesstyrventilen (7) uppvisar två styringångar (21, 28) för styrning av flödesstyrventilen, varvid den ena styringången (28) är inrättad att mottaga ett styrflöde som växelvis kan anslutas till huvudkanalen (1) före flödesstyrventilen för stoppläge hos ventilen, d v s blockering av huvudflödet, eller anslutas till ett styrflöde för startläge hos ventilen, d v s fullt öppet huvudflöde, respektive konstant flödesstyrning, och den andra styringången (21) är inrättad att mottaga ett styrflöde via en styrkanal (22) som är ansluten till ett ställe i huvudkanalen på areaförändringens (15) ena sida.

4. Anordning enligt patentkrav 3, **k ä n n e t e c k n a d d ä r a v**, att flödesstyrventilen (7) uppvisar ett ventilhus och en i ventilhuset rörlig ventiltkropp (26), som är försedd med en genomloppskanal (10) som är inrättad att under inverkan av kraften från de båda styrflödena och en fjäder (18) och

därmed genom ventilkroppens rörelse variera sin area relativt inloppet (8) eller utloppet (9), att en manöverventil (6) är inrättad för nämnda växling mellan styrflöde till den ena styringången (28) för startläge med öppet flödesstyrventil, konstantflödesstyrning med variabelt huvudflöde i beroende av tryckfallet över areaförändringen och stoppläge med helt stängd flödesstyrventil.

5. Anordning enligt patentkrav 4, kännetecknad därav, att ventilkroppen utgöres av en kolvslid (26) som är rörlig fram och åter i ett cylinderlopp (27) i vars ena ände den ena styringången (28) mynnar och i vars motsatta ände den andra styringången (21) mynnar.

6. Anordning enligt något av patentkraven 1-3, kännetecknad därav, att motorn (2) uppvisar en utgående rotationsaxel (3) för drivning av en roterande last.

7. Anordning enligt patentkrav 7, kännetecknad därav, att lasten utgöres av en såg (11) i ett sågaggregat.

20

8. Anordning enligt patentkrav 1, kännetecknad därav, att flödesstyrventilen (7) är integrerad med motorhuset.

7143503214

SAMMANDRAG

Föreliggande uppfinning avser en anordning för styrning av en hydrauliskt driven motor (2), ingående i ett hydraulsystem, i vilket hydraulvätska under tryck bildar ett huvudflöde genom en huvudkanal (1) i vilken motorn är in-
5 kopplad. Motorn är inrättad att driva en belastning med varierande last och en eller flera ventiler (6, 7) är inrättade för styrning av hydraulvätskeflödet genom motorn dels under drift och dels för start och stopp av motorn. En av ventilerna utgöres av en flödesstyrventil (7), som är ansluten i huvudkanalen
10 (1) efter motorn (2) och är inrättad för dels start/stopp av motorn och dels konstantflödesstyrning av hydraulvätskeflödet genom motorn.

(Fig. 1)

116231-1

1/2

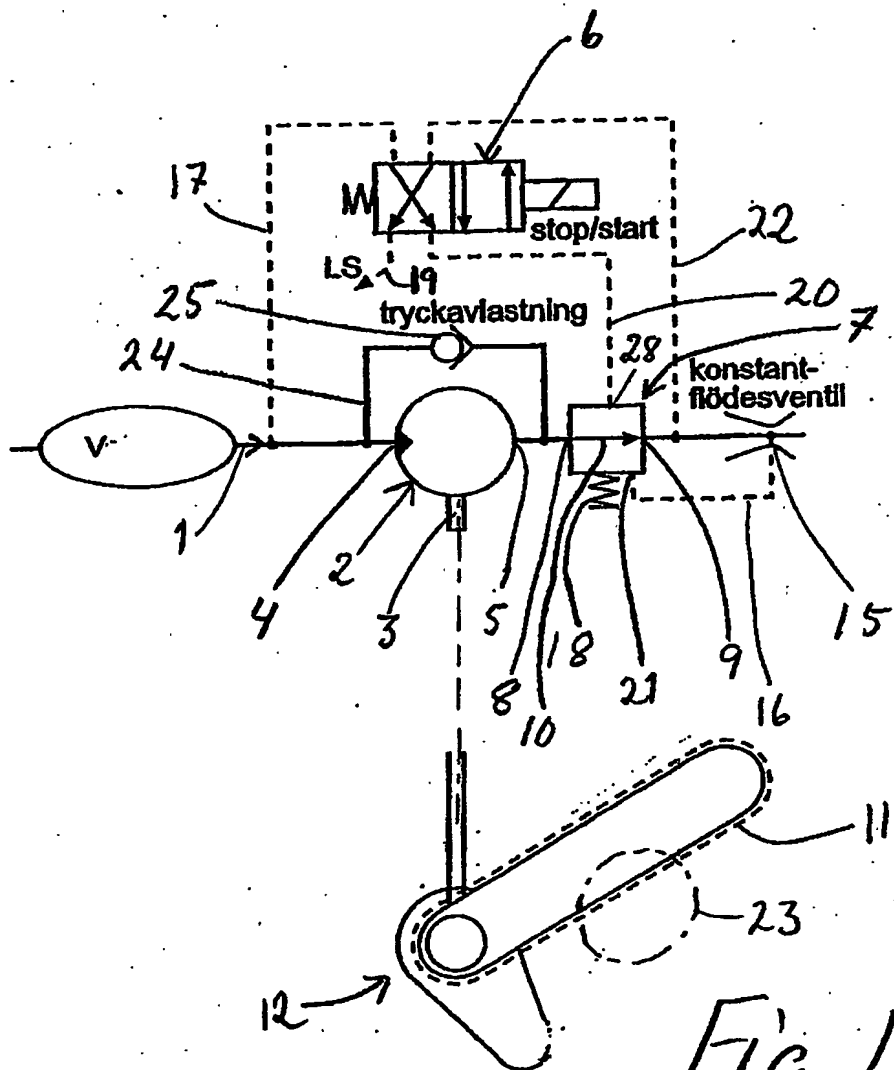
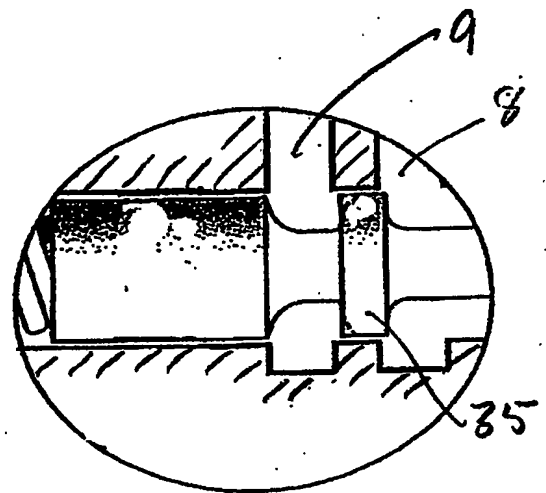
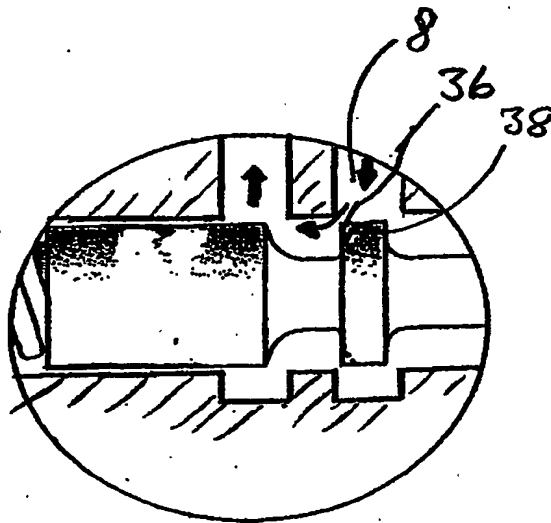
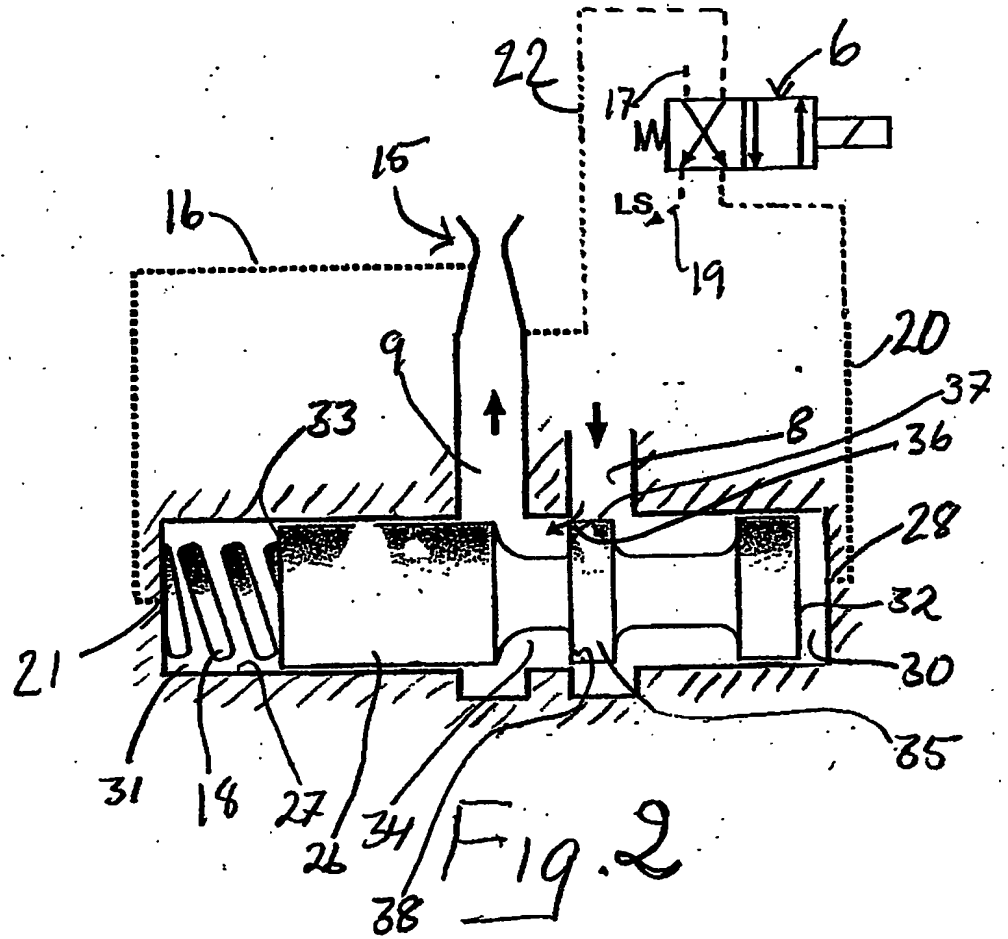


Fig. 1

2/2



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**